

15. 7. 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 02 SEP 2004

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 7 月 1 7 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 9 8 6 1 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 9 8 6 1 2]

出 願 人 平河ヒューテック株式会社
Applicant(s): 株式会社アドバンテスト

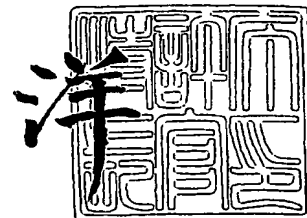
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Past Available Copy

2 0 0 4 年 8 月 1 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願

【整理番号】 PHID-03185

【提出日】 平成15年 7月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B65H 81/00
H01B 13/08

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県猿島郡総和町大字東牛ケ谷 1 1 4 4 番地平河ヒューテック株式会社 古河工場内

【氏名】 斎藤 寿朗

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県猿島郡総和町大字東牛ケ谷 1 1 4 4 番地平河ヒューテック株式会社 古河工場内

【氏名】 若林 寿幸

【特許出願人】

【識別番号】 591004146

【氏名又は名称】 平河ヒューテック株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 390005175

【氏名又は名称】 株式会社アドバンテスト

【代理人】

【識別番号】 100071526

【弁理士】

【氏名又は名称】 平田 忠雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038070

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9713536

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書**【発明の名称】** 線材のテープ巻装置及びテープ巻絶縁線心の作製システム**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

線材を通す貫通孔を有する中空軸と、テープ体が巻き付けられているテープパットを固定するための前記中空軸に固着されたテープパット固定部と、前記テープパット固定部を回転駆動させる第 1 の駆動源とからなるテープ供給部と、前記テープ供給部の外側に同軸的に回転可能に装着されたテープ巻きフライヤーと、前記テープ巻きフライヤー平面上に前記中空軸と平行にして取り付けられた複数の張力制御ロールと、前記テープ巻きフライヤーに連結された第 2 の駆動源とからなるテープ巻き部とから構成され、

前記テープ体は、前記第 1 の駆動源による回転に伴い無張力で前記テープ巻きフライヤーに前記テープパットから供給され、前記テープ巻きフライヤーに供給された前記テープ体は、前記複数の張力制御ロールにより張力が一定値とされ、前記第 2 の駆動源による回転により、前記中空軸先端で前記線材に巻回されることを特徴とする線材のテープ巻装置。

【請求項 2】

前記テープパット固定部と前記テープ巻きフライヤーは、前記第 1 の駆動源と前記第 2 の駆動源により同方向に回転させて、前記テープ体を前記線材に巻回することを特徴とする請求項 1 記載の線材のテープ巻装置。

【請求項 3】

前記テープ巻きフライヤーは、円盤状の基板からなり、前記基板上に立植した前記複数の張力制御ロールは、他端に円盤状の案内盤が装着されており、前記複数の張力制御ロールの 1 又は 2 以上及び前記案内盤には前記中空軸先端へ前記テープ体を導くテープガイドロールが設けられてなることを特徴とする請求項 1 記載の線材のテープ巻装置。

【請求項 4】

前記案内盤は、その上面に短絡板が固着されており、前記短絡板には前記テープガイドロールが設けられてなることを特徴とする請求項 3 記載の線材のテープ

巻装置。

【請求項 5】

線材を通す貫通孔を有する中空軸と、テープ体が巻き付けられているテープパットを固定するための前記中空軸に固着されたテープパット固定部と、前記テープパット固定部を回転駆動させる第 1 の駆動源とからなるテープ供給部と、前記テープ供給部の外側に同軸的に回転可能に装着されたテープ巻きフライヤーと、前記テープ巻きフライヤー平面上に前記中空軸と平行にして取り付けられた複数の張力制御ロールと、前記テープ巻きフライヤーに連結された第 2 の駆動源とからなるテープ巻き部とから構成され、

前記テープ体は、前記第 1 の駆動源による回転に伴い無張力で前記テープ巻きフライヤーに前記テープパットから供給され、前記テープ巻きフライヤーに供給された前記テープ体は、前記複数の張力制御ロールにより張力が一定値とされ、前記第 2 の駆動源による回転により、前記中空軸先端で前記線材に巻回される 1 又は複数の線材のテープ巻装置と、

前記線材を供給する供給装置と、

前記テープ巻回装置により前記線材に前記テープ体が巻回されたテープ巻絶縁線心を引き取る引取装置と、

前記テープ巻絶縁線心を所定外径の所定形状に成形する外形成形装置と、

前記成形されたテープ巻絶縁線心を巻き取るための巻取装置とからなることを特徴とするテープ巻絶縁線心の作製システム。

【請求項 6】

前記外形成形装置は、前記引取装置と前記巻取装置間に設けられており、所定の内径及び所定の内径長である真円状の孔を有する成形ダイスにより構成されることを特徴とする請求項 5 記載のテープ巻絶縁線心の作製システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、線材のテープ巻装置及びテープ巻絶縁線心の作製システムに関し、特に、内部導体外周の絶縁体を多孔質テープ体の巻回により形成し、外部導体を

導電細線の編組体により構成した高精度発泡同軸ケーブルの絶縁体層を形成するための線材のテープ巻装置及びテープ巻絶縁線心の作製システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年の高度情報化社会の進展により、情報通信機器及び、その機器に適用される半導体素子の試験・検査装置等の伝送速度の高速化及び、伝送精度向上の要請が高まっている。この為、その機器及び装置等に適用される同軸ケーブル及び同軸コードにあっても、伝送速度の高速化及び伝送精度の向上が求められる。

【0003】

ここで、同軸ケーブルに要求される代表的な電気特性を記述すると、以下のようになる。

$$\text{伝搬遅延時間}(T_d) = \sqrt{\epsilon} / 0.3 \text{ (nS/m)}$$

$$\text{相対伝送速度}(V) = 100 / \sqrt{\epsilon} \text{ (\%)}$$

$$\text{特性インピーダンス}(Z_0) = 60 / \sqrt{\epsilon} \cdot \ln D / d \text{ (\Omega)}$$

$$\text{静電容量}(C) = 55.63 \epsilon / \ln D / d \text{ (PF/m)}$$

但し、 ϵ ：絶縁体の比誘電率、 D ：絶縁体の外径(外部導体の内径)

d ：導体外径(内部導体の外径)とする。

【0004】

前記した各式から、同軸ケーブルの伝送特性には、絶縁体の比誘電率、内部導体及び絶縁体の外径が関与し、比誘電率に関しては、その値が小さい程、伝送特性が向上し、内部導体及び絶縁体の外径に関しては、その比率とバラツキが大きく関与することが理解出来る。

【0005】

特に、特性インピーダンスと静電容量については、絶縁体の比誘電率が小さく、且つ、そのバラツキが少ないことと、内部導体と絶縁体の外径(シールド層の内径)等のバラツキが少なく、且つ、それらの形状がより真円状に形成されることが理想であることが理解出来る。

【0006】

従来の同軸ケーブルにおいて、同軸ケーブルに適用される発泡絶縁体は、ケー

ブルの伝搬遅延時間を出来るだけ小さくして、伝送速度を速めることを目的として、現在では、その気孔率(発泡率)を60%以上として、空隙を多く設けることで、絶縁体の比誘電率(ϵ)を1.4以下とすることによって、伝送時間の短縮、減衰量の減少等を図っている。気孔率を60%以上とし、比誘電率を1.4以下とした絶縁体材質として、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)の多孔質テープ体(特許文献1及び特許文献2参照)を内部導体外周に巻回し、巻回時又は巻回後に焼成処理してなるものが適用され、この他の多孔質テープ体として、500万以上の重量平均分子量のポリエチレンテープ体を適用したものがある(特許文献3参照)。それらの絶縁体層は、多孔質テープ体の性質上、その厚さ、気孔率のバラツキが大きく、同軸ケーブルの伝送特性の安定度においては、その改善が強く要望されている。

【0007】

特に、内部導体サイズをAWGサイズ24以上の細径導体とし、特性インピーダンス値を50 Ω とした同軸ケーブルでは、絶縁体層の厚さ、外径、気孔率、焼成等のバラツキにより、伝送特性のバラツキを無くして安定化を図る上で、大きな障害となっている。

【0008】

また、絶縁体層は、内部導体外周に多孔質テープ体を重ねて巻回して構成するので、導体外周のテープ体の重ね部で、空隙部と重ねによる外径の凸凹が生じ、比誘電率及び外径のバラツキが極めて大きくなる。

【0009】

また、この絶縁層は、機械的強度が極めて小さい多孔質テープ体を使用するので、テープ体自体の巻回時の伸び、切れを無くす為と、多孔質テープ体を巻回することにより生じる、極細内部導体の伸び、断線を無くす為に、テープ体の張力は極めて小さくする必要がある。このため、巻回後の絶縁体は、外径の凸凹、外径のバラツキが更に大きくなると共に、内部導体との密着度が極めて弱く、比誘電率と外径のバラツキが更に拡大する。

【0010】

更に、絶縁体外径を所定外径に維持して、そのバラツキを無くすことに加え、

絶縁体形状を真円の円筒体状に形成することが難しいという大きな問題があった。

【0011】

多孔質テープ体を適用して、同軸ケーブルの絶縁体を構成する場合の種々の解決しなければならない問題点を列記したが、薄いテープを内部導体外周に巻回して、絶縁体を構成するテープ体巻回装置の従来例として、極細線等の線材外周に薄いテープを、張力変動を抑えて、高速で安定して巻き付けることが出来るテープ巻装置を開示したものがある（特許文献4参照）。

【0012】

特許文献4に開示された発明を図5を参照して具体的に説明すると、軸51中心に線材521を下から上へ通過させる貫通穴52を設け、軸部51Aの外周とテープリール鏝を下から支えるフランジ面とに各々空気軸受けを構成する空気吹出し穴53を設けて回転可能に縦向きに設置するリール軸51と、このリール軸の上部に回転可能に同心的に設ける逆漏斗状のフライヤー510と、フライヤー外面に貼りつけたテープカバー517と、フライヤーの上部に設けてフライヤーと一体回転させるテープ巻付ガイド518及びテープ押さえ519と、前記リール軸とフライヤーを個々に回転させるモータ57、513を具備し、前記リール軸51に装着したテープリール531から繰り出すテープ532をフライヤーの下部外周縁に設けたガイド516に通した後、前記テープカバーの下側をくぐらせてテープ巻付ガイド及びテープ押さえ経路で線材521上に導き、更に、前記テープリールを前記吹出し穴から吹き出す空気で所定の回転抵抗を与えて浮上させ、この状態で線材を所定速度で通過させながらフライヤーを定速回転させ、リール軸をリール巻径に応じた速度で回転させて線材外周にテープを巻くようにした線材のテープ巻装置である。

これによれば、遠心力や風の影響を受け難く、また空気浮上のテープリールとリール軸との間に生じる自動微調整作用により定速巻きを行ってもテープ張力の変動が抑えられ、更に、巻付け部ではテープ張力の変動幅が更に小さくなるので、切れやすい極薄テープであっても、適正張力を保持して安定した状態で高速巻することが出来、またテープの巻付けピッチや巻付け状態が一定するという利

点を有していると記載されている。

【0013】

【特許文献1】

特公昭42-13560号公報

【特許文献2】

特公昭51-18991号公報

【特許文献3】

特開2001-297633号公報

【特許文献4】

特開平6-124614号公報

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来のテープ巻装置は以下の問題点を有している。

- (1) テープリールを空気で浮かしてリール軸の回転によりテープリールを回転させてテープを供給するので、テープリールに巻回されているテープ体の量の大小によりテープ供給の張力が変化しやすい。
- (2) モータ57と513の回転数のアンバランスによりテープ張力が変化して巻き付け量が増減し巻き付け形状が一定化しにくい。
- (3) テープ巻き付けテープ押さえ519迄のテープ条長が長くなり、テープ供給部のテープ張力がテープ巻き付け部のテープ張力と一体に成らないのでテープ巻回時の風圧によるテープの切断がおきやすい。
- (4) テープの巻回張力は、ガイド穴516、テープカバー517、テープ巻付ガイド518との接触により発生するが、接触面積が比較的大きいこととフ라이어510の回転数により変化しやすい。
- (5) 上記(1)、(2)により、テープの供給とテープ巻によるテープの張力が安定せずテープ巻が不安定となるため、テープ巻の外形が凸凹となり、またテープの切断が生じやすい。
- (6) テープリールからテープ巻回(テープの押さえ519)迄の、テープリールから繰り出されたテープが長いため、フ라이어510の回転による風圧を受け、

テープ張力が変化しやすい。

【0015】

従って、本発明の目的は、上記の問題点を解決することができるものであって、同軸ケーブルの多孔質テープ体からなる絶縁体層の形成において、テープ体の伸びや切断なしに巻回することが可能で、絶縁体外径を所定外径に維持し、巻き付け形状を一定化でき、さらには真円形状にも容易に成形することが可能な線材のテープ巻装置及びテープ巻絶縁線心の作製システムを提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するため、線材を通す貫通孔を有する中空軸と、テープ体が巻き付けられているテープパットを固定するための前記中空軸に固着されたテープパット固定部と、前記テープパット固定部を回転駆動させる第1の駆動源とからなるテープ供給部と、

前記テープ供給部の外側に同軸的に回転可能に装着されたテープ巻きフライヤーと、前記テープ巻きフライヤー平面上に前記中空軸と平行にして取り付けられた複数の張力制御ロールと、前記テープ巻きフライヤーに連結された第2の駆動源とからなるテープ巻き部とから構成され、

前記テープ体は、前記第1の駆動源による回転に伴い無張力で前記テープ巻きフライヤーに前記テープパットから供給され、前記テープ巻きフライヤーに供給された前記テープ体は、前記複数の張力制御ロールにより張力が一定値とされ、前記第2の駆動源による回転により、前記中空軸先端で前記線材に巻回されることを特徴とする線材のテープ巻装置を提供するものである。

本発明によれば、線材に巻回する多孔質テープ体（特に、多孔率60%以上）の張力と、巻付け角度とを一定化させて、巻回張力のバラツキ等による絶縁体外径の凸凹、外径のバラツキを少なくすることが可能となる。

また、多孔質テープ体の巻回張力を一定化することに加え、回転による風力の影響を少なくすることにより、巻回による多孔質テープ体の切断を無くし、均一に巻回することが出来、絶縁体外径の変動、波打ち等を無くすることが可能となる。

。

【0017】

本発明の好ましい形態においては、前記テープパット固定部と前記テープ巻きフライヤーは、前記第1の駆動源と前記第2の駆動源により同方向に回転させて、前記テープ体を前記線材に巻回する。また、前記テープ巻きフライヤーは、円盤状の基板からなり、前記基板上に立植した前記複数の張力制御ロールは、他端に円盤状の案内盤が装着されており、前記複数の張力制御ロールの1又は2以上及び前記案内盤には前記中空軸先端へ前記テープ体を導くテープガイドロールが設けられてなり、また、前記案内盤は、その上面に短絡板が固着されており、前記短絡板には前記テープガイドロールが設けられてなる。

【0018】

また、本発明は、上記目的を達成するため、線材を通す貫通孔を有する中空軸と、テープ体が巻き付けられているテープパッドを固定するための前記中空軸に固着されたテープパット固定部と、前記テープパット固定部を回転駆動させる第1の駆動源とからなるテープ供給部と、前記テープ供給部の外側に同軸的に回転可能に装着されたテープ巻きフライヤーと、前記テープ巻きフライヤー平面上に前記中空軸と平行にして取り付けられた複数の張力制御ロールと、前記テープ巻きフライヤーに連結された第2の駆動源とからなるテープ巻き部とから構成され、

前記テープ体は、前記第1の駆動源による回転に伴い無張力で前記テープ巻きフライヤーに前記テープパットから供給され、前記テープ巻きフライヤーに供給された前記テープ体は、前記複数の張力制御ロールにより張力が一定値とされ、前記第2の駆動源による回転により、前記中空軸先端で前記線材に巻回される1又は複数の線材のテープ巻装置と、

前記線材を供給する供給装置と、

前記テープ巻回装置により前記線材に前記テープ体が巻回されたテープ巻絶縁線心を引き取る引取装置と、

前記テープ巻絶縁線心を所定外径の所定形状に成形する外形成形装置と、

前記成形されたテープ巻絶縁線心を巻き取るための巻取装置とからなることを特徴とするテープ巻絶縁線心の作製システムを提供するものである。

本発明によれば、テープ巻絶縁線心を所定外径と真円の円筒状に容易に成形することも可能となる。

【0019】

本発明の好ましい形態においては、前記外形成形装置は、前記引取装置と前記巻取装置間に設けられており、所定の内径及び所定の内径長である真円状の孔を有する成形ダイスにより構成される。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図1～図4に基づいて説明する。

図1は本発明のテープ巻回装置を含めたテープ巻絶縁線心の作製システムの全体図であり、図2は本発明のテープ巻回装置の具体例を示す断面図である。

図3は本発明のテープ巻回装置本体部分の具体例を示す斜視図であり、図4(a)～(d)はテープ張力を所定値にするためのテープ巻回装置本体部分の具体例を示す図である。

【0021】

図1に示すテープ巻絶縁線心の作製システムは、線材10を供給する供給装置9と、供給された線材10をガイドするガイドロール11と、テープ巻回装置100、200と、テープ巻回装置によりテープ体1を巻回されたテープ巻絶縁線心12を引き取る引取装置13と、テープ巻絶縁線心12を所定外径の真円状に成形する成形ダイス14と、成形された線心15をガイドするガイドロール16、17と、巻取装置18とから成る。

【0022】

すなわち、供給装置11から供給される線材10は、まずテープ巻回装置100へ通すためにガイドロール11にてガイドされ、ガイドされた線材10はテープ巻回装置100にてテープ体1をテープ巻回されたのち、引き続き、テープ巻回装置200にてテープ巻回され、巻回されたテープ巻絶縁線心12は、引取装置13を経由して、成形ダイス14へガイドされる。成形ダイス14にて、テープ巻絶縁線心12は所定外径の真円状に成形され、成形された線心15はガイドロール16及び17により巻取装置18へ導かれ、巻き取られる。

【0023】

線材10は、主として、電線等、特に、本発明では発泡同軸ケーブル、中でも特性インピーダンス値を $\pm 1 \Omega$ にした高精度発泡同軸ケーブルの芯材である内部導体である。また、本発明は、特に、細径の内部導体、例えば、AWGサイズ24～30の内部導体に適している。

【0024】

テープ体1は、多孔質テープ体、特に、気孔率60%以上、比誘電率(ϵ)1.4以下とした多孔質テープ体、例えば、PTFEや500万以上の重量平均分子量のポリエチレンが用いられる。焼成処理したテープ体を巻回してもよいし、巻回時又は巻回後に焼成処理してもよい。

【0025】

ガイドロールは、テープ巻回装置100、200、引取装置13、成形ダイス14、及び巻取装置18に適切にガイドされていれば、必ずしも別途に設ける必要はなく、またロールに限られるものではなく、ガイドロールの個数、形状等は特に限定されない。

【0026】

引取装置13は、成形ダイス14へテープ巻絶縁線心12をガイドする機能も有しており、単なるガイドロールであってもよい。引取装置13とは別にガイドロールを設ける構成としてもよい。

【0027】

成形ダイス14は、引取装置13と巻取装置18間に設けられた、所定の内径及び所定の内径長、例えば、内径1.12mm、内径長3.00mmを有するものであり、テープ巻絶縁線心12は、かかる成形ダイス14に通されて外径 1.12 ± 0.02 mmで真円状に成形される。テープ巻絶縁線心12の成形は、成形ダイスを複数、例えば、2個にして序々に成形するようにしても良い。

【0028】

また、図1ではテープ巻回装置を2連(100、200)にしたものを図示しているが、一連であっても良い。

【0029】

次に、図2及び図3を用いて、図1におけるテープ巻回装置100について詳細に説明する。

テープ巻回装置100は、中心に線材10を押通してガイドする中空軸101と、テープ体1を巻回したテープパット102と、テープパット102が固着されているテープパット固定部103と、テープパット固定部103の端部に設けられた駆動源連結部104と、駆動源連結部104にベルト105等で連結された駆動モータ106とから成るテープ体供給部を有する。テープパット102は、中空軸101にテープパット固定部103を介して固定されている、又は直接に中空軸101に固定されていても良い。テープパット固定部103は、中空軸101の外周に固着されている。

【0030】

テープパット固定部103の外側にはテープ巻フライヤー基板107がテープパット固定部103の回転とは別の回転ができるように取り付けられている。テープ巻フライヤー基板107の一端にはベルト108により連結された駆動モータ109を有する。

【0031】

テープ巻フライヤー基板107は、基板107に対し垂直に立植した複数本の張力制御ロール110（110A～110E）、120（120A～120E）を有し、張力制御ロールの他端には円盤状の案内盤121を有する。張力制御ロールは、基板107上で中空軸101を挟んで反対の側にそれぞれ3～7本程度あることが好ましく、それぞれ5本であることがより好ましい。

案内盤121には、中空軸101を貫通させる貫通孔125を有する短絡板126を取り付けている。

【0032】

張力制御ロール110E、案内盤121、及び短絡板126には、それぞれテープガイドロール122、123、124が取り付けられている。

テープガイド122、123、124は、テープ体1を中空軸101の先端部へ導く機能のほか、テープ巻回時のテープ巻回装置100の回転により生じるテープ自体にかかる風圧の影響を少なくする為の機能をも有する。

【0033】

図2及び図3において、張力制御ロール120、120A～E、120E上のテープガイドロール、案内盤121上の反対側のテープガイドロール、及び短絡板126上の反対側のテープガイドロールが図示されているが、これらはテープ体の巻回方向を反対方向に巻回する際に使用されるものであり、またテープ巻回装置の軸を中心にしてそのバランスを一定化する為のものでもある。

【0034】

上記の張力制御ロールは、巻回するテープ体の張力をこれで調整するものであり、その配置は、中空軸101を通っている線材10の中心から約200mmの位置に110A、110C、110E及び120A、120C、120Eが立植し、中心より約150mmの位置に110B、110D及び120B、120Dが立植し、それぞれは約45度（線材10の中心から同距離にある最も近い2本（例えば、110Aと110C、110Bと110D）を結んだ直線に対して中心側又は外側へ45度（例えば、角BACが45度））ずれて千鳥配置され、テープガイドロール122、123、124へと導かれるように構成され、更にはこれらの張力制御ロール100A～110E、120A～120Eは、テープ巻フライヤー基板107と案内盤121との間で固定され一体化されている。

【0035】

駆動モータ106は、サーボモータを適用し、トルク制御によりシーケンサーによるプログラムから常にテープパット102のテープ巻き量に関係なく設定されたトルクになるように制御され、設定トルクより実際のトルクが大きければテープ体操り出し方向に、また実際のトルクが設定トルクを下回る場合はブレーキをかけるようにプログラミングされている。

以上からトルクを設定すればテープパット部のテープの巻き量に関係なくテープ体にはテープ引き出しの際に常に一定の張力とすることが出来る。

駆動モータ109もサーボモータが使われており、常に設定した回転数で回転するようにプログラミングされており、線材10の外周を一定回転で回転しテープ体を巻回する。

【0036】

図4 (a) ~ (d) は、テープ張力を所定値にするためのテープ巻回装置本体部分の具体例を示しており、ここで、テープ巻回に係るテープ体自体の張力は、張力制御ロールに絡ませる接触面積により決まるものであり、張力制御ロールの太さと、張力制御ロールに当接するテープ体の接触量により決まってくる。例えば、張力制御ロール110Aでは、その太さを約20~40mm、好ましくはおよそ30mmとし、ほぼ180度の接触角度となるようにし、その角度と巻回するテープ体の幅の面積で張力が決まる。本実施の形態においては、約0.2Nのテープ張力が得られるよう張力制御ロール110Aを構成している。テープ体の張力が0.2Nで良い場合(図4(a))は、110Aでターンさせた後テープガイド122、123、124を経由して巻回部へ導く。テープ体の張力を更に大きい値にする場合は、張力制御ロール110Aから互いに約45度ずらした位置に配置した張力制御ロール110B(2ターン:0.4N)、110C(3ターン:0.6N)、110D(4ターン:0.8N)に順次絡ませて(図4(b)~(d))、この絡ませによりテープ体は約90度の接触角度となり、その角度と巻回するテープ体の幅の面積でテープ体の張力が決まってくる。本実施の形態では、張力制御ロール110B、110C、110Dに絡ませることにより、一ロールで約0.2Nの張力が生じるように設定している。

【0037】

次にテープ巻回装置により、実際にテープ巻回する具体的方法を以下に説明する。

まず供給装置9と巻取装置18間にAWG#26の線材を速度10m/minで走行させる。走行される線材10の外周に気孔率が60%以上でテープ幅4.6mm、厚さ0.09mmの焼成PTFEテープ体1を1/2重ねでテープ巻回装置100により巻回する。巻回するテープ体1は、テープパット102から引き出され、テープ巻フライヤー基板107上の張力制御ロール110Aに絡ませて張力調整がなされ、テープガイドロール122、123、124を介して中空軸101先端部に供給される。駆動モータ106、109を駆動させることにより、テープパット固定部103と、テープ巻フライヤー107とをそれぞれ、100rpm、1500rpmで回転させて、中空軸101の中空に沿ってガイド

された線材 10 の外周にテープ体 1 を巻回させる。ここで回転数が異なるのは、テープパット 102 とテープ巻フライヤー 107 の外周径の違いにより生じるものである。

【0038】

テープパット固定部 103 の回転によりテープ体 1 は常時、無張力で繰り出され、テープ巻フライヤー 107 の回転によりテープ体の巻回は無張力となるが、実際はテープ巻フライヤー 107 の張力制御ロール 110A、110B、110C、110D 等に絡ませて張力を調整する。この張力調整は、テープパット 102 のテープ巻き量 **量** が変化しても調整し直すことはしなくとも良い。

【0039】

本実施の形態では、テープ幅 4.6 mm、厚さ 0.09 mm の焼成 PTFE テープを適用した場合のテープ自体の張力は約 0.4 N が適正張力となり、約 0.4 N のテープ張力を発生させる為に、張力制御ロール 110A 及び 110B に絡ませている（図 4（b））。一本の張力制御ロールで約 0.2 N の張力を発生させることが出来る。なお、線材 10 に巻き付ける実際のテープ張力は、テープガイドロール 122、123、124 のメカニカルロス等も加味されるので、約 0.5 N 程度となる。

【0040】

以上のように、テープ供給部は第 1 の駆動源を回転させて、テープパットからのテープ供給を常に無張力で行い、テープ供給部に同軸的に回転可能に装着したテープ巻部はその端に固定された第 2 の駆動源を回転させてテープ巻回を無張力で行い、テープの巻回張力はテープ巻部の張力制御ロールにより一定値として成るものとしたので、このテープ巻装置により、気孔率が 60% 以上で、厚さ 0.09 mm の PTFE 多孔質テープ体の巻回が出来る。

【0041】

【発明の効果】

本発明は以上説明したように構成され、以下に記載するような発明の効果を有する。

すなわち、本発明によれば、テープ張力を変化させずにテープパットからテ

ブを繰り出すことができ、線材（導体）へのテープ巻回の張力はテープ巻フライヤーの張力制御ロールにて調整可能であり、一定化することができるため、線材へのテープ巻回は容易となり、巻回によるテープ体の密着度は一定化されるので、安定したテープ巻きが可能なテープ巻装置を提供できる。これにより、テープ巻回による電線化が安定する。

【0042】

また、テープ体の繰り出し張力と巻回張力を常に一定化し、かつ最小の張力とすることができ、巻回による風圧を張力制御ロールやテープガイドロールにテープ体を短い間隔で接触させることで、その影響を少なくすることが出来るため、テープ体の張力が小さいものでも巻回することが可能なテープ巻装置の提供が可能となる。

【0043】

さらに、所定の成形ダイスとの連携により、テープ巻絶縁線心の外形を容易に成形することが出来るため、テープ巻絶縁線心の外形成形が極めて容易なテープ巻絶縁線心の作製システムが提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は本発明のテープ巻回装置を含めたテープ巻絶縁線心の作製システムの全体図である。

【図2】 図2は本発明のテープ巻回装置の具体例を示す断面図である。

【図3】 図3は本発明のテープ巻回装置本体部分の具体例を示す斜視図である。

【図4】 図4（a）～（d）はテープ張力を所定値にするためのテープ巻回装置本体部分の具体例を示す図である。

【図5】 図5は従来のテープ巻回装置を示す断面図である。

【符号の説明】

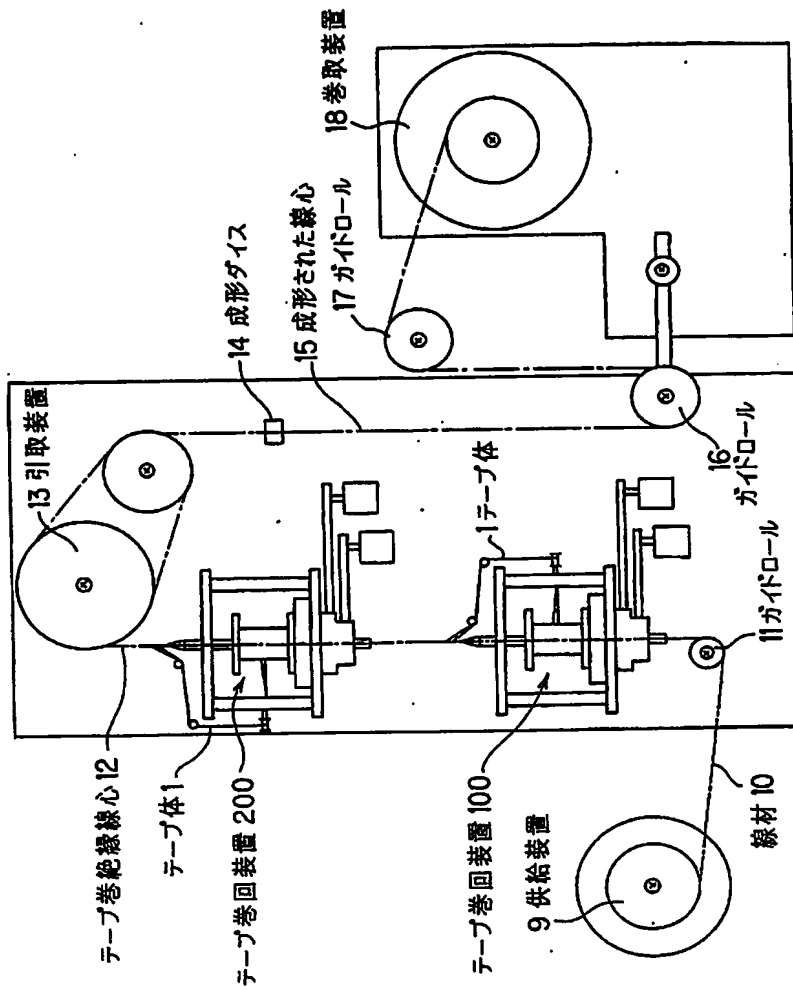
- 1：テープ体、9：供給装置、10：線材、11：ガイドロール
- 12：テープ巻絶縁線心、13：引取装置、14：成形ダイス
- 15：成形された線心、16、17：ガイドロール、18：巻取装置
- 100、200：テープ巻回装置、101：中空軸

102：テープパット、103：テープパット固定部
104：駆動源連結部、105：ベルト、106：駆動モータ
107：テープ巻フライヤー、108：ベルト、109：駆動モータ
110, 120：張力制御ロール
110A～E, 120A～E：張力制御ロール
121：案内盤、122, 123, 124：テープガイドロール
125：貫通孔、126：短絡板

【書類名】 図面

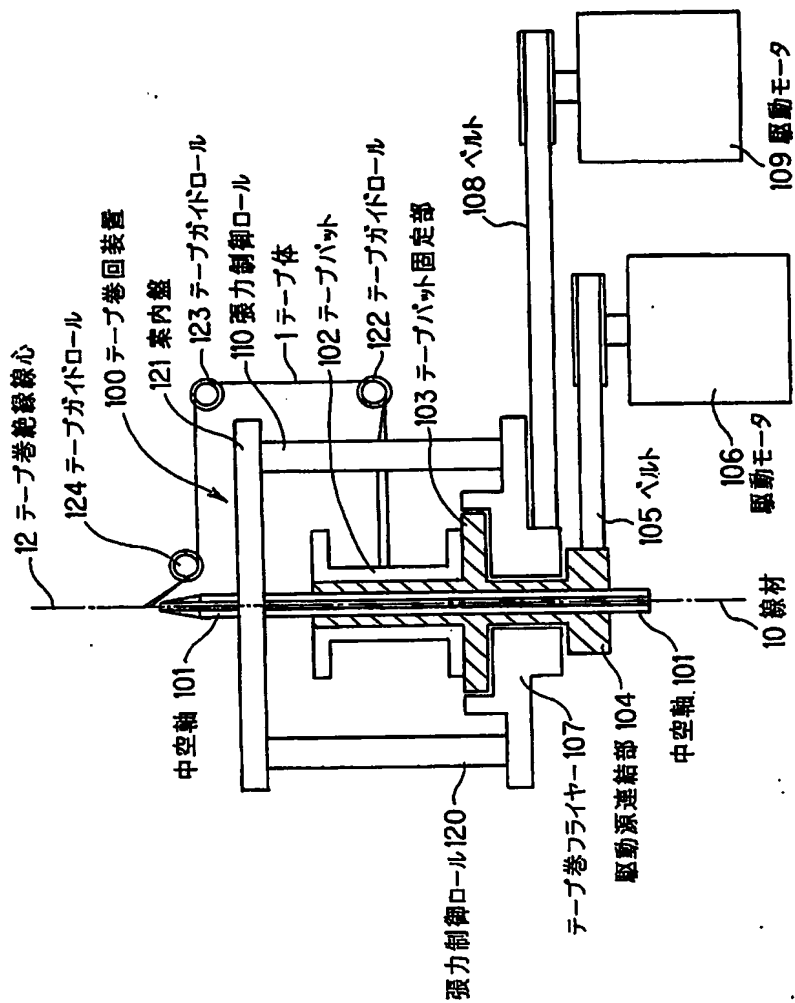
【図1】

【図1】



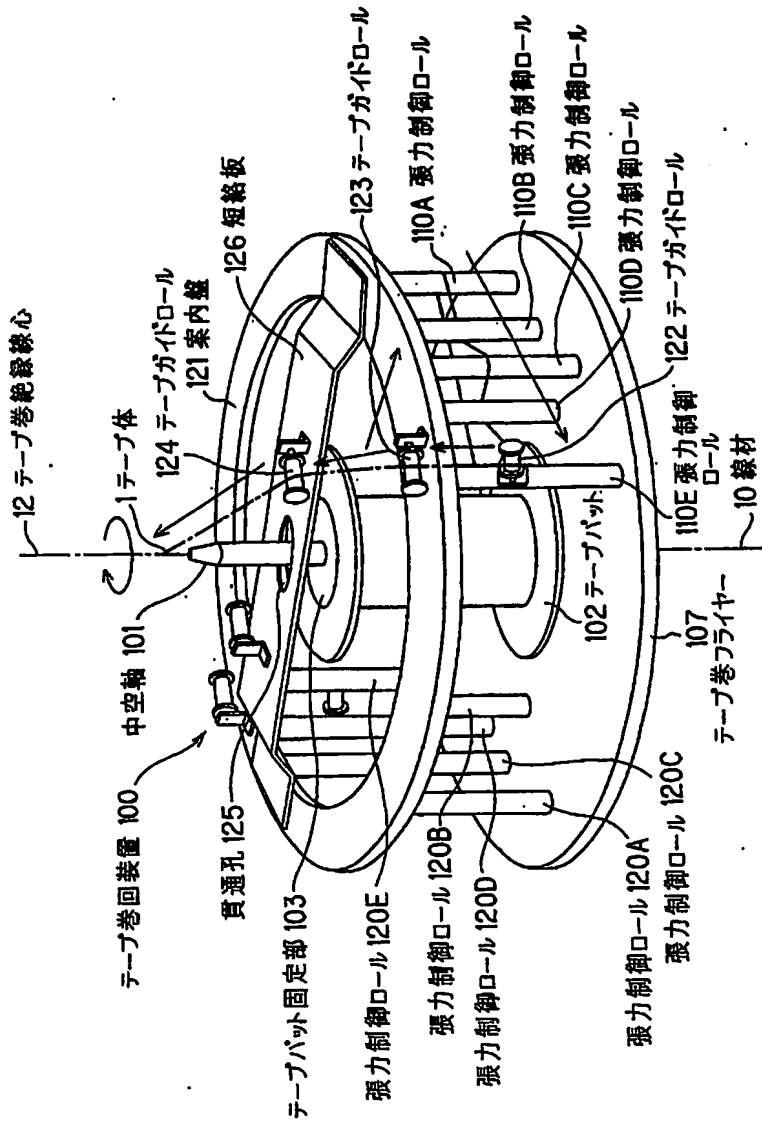
【図 2】

【図 2】



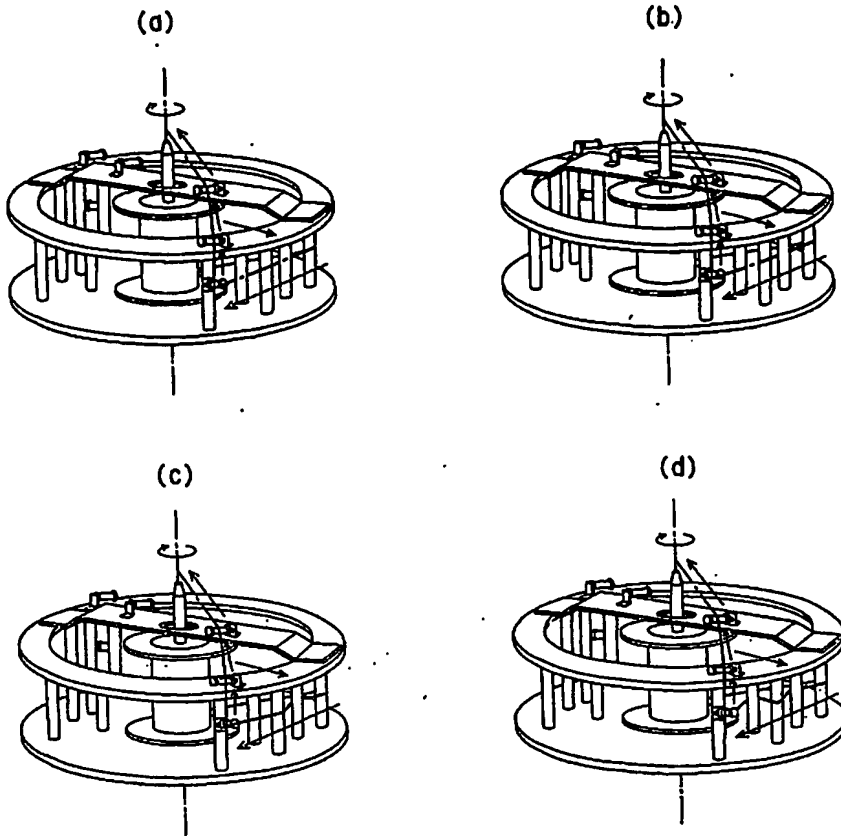
【図 3】

【図 3】



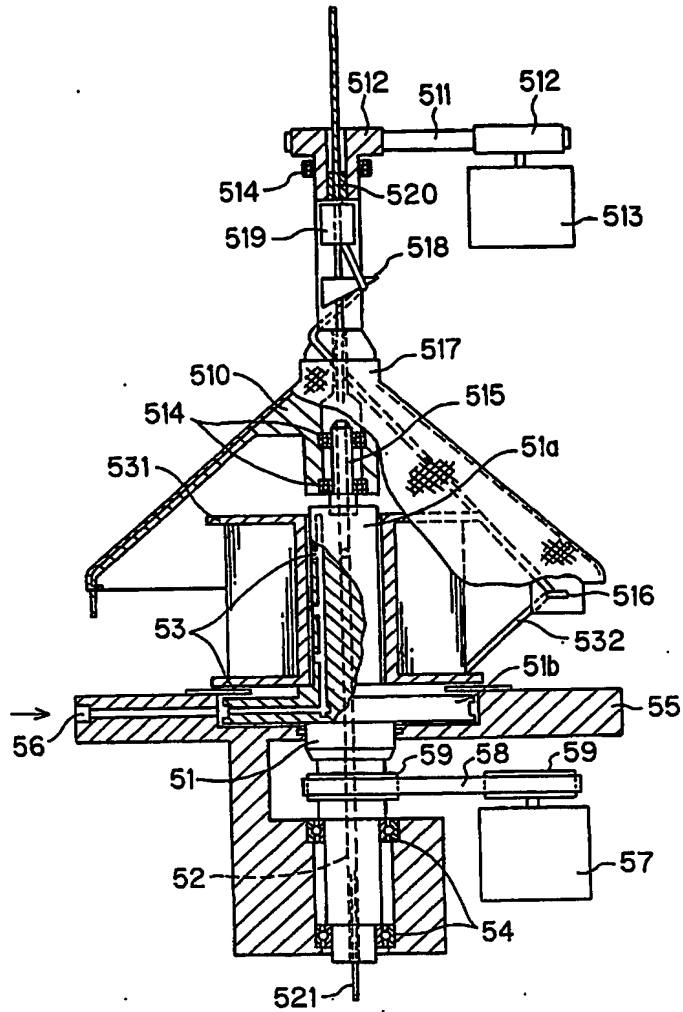
【図 4】

【図 4】



【図 5】

【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 同軸ケーブルの多孔質テープ体からなる絶縁体層の形成において、テープ体の伸びや切断なしに巻回することが可能で、絶縁体外径を所定外径に維持し、巻き付け形状を一定化でき、さらには真円形状にも容易に成形することが可能な線材のテープ巻装置及びテープ巻絶縁線心の作製システムを提供する。

【解決手段】 線材10を通す貫通孔を有する中空軸101と、テープ体1が巻き付けられている中空軸101に固着されたテープパッド102と、テープパッド102を固定するための中空軸101に固着されたテープパット固定部103と、テープパット固定部103を回転駆動させる第1の駆動源106とからなるテープ供給部と、テープ供給部の外側に同軸的に回転可能に装着されたテープ巻きフライヤー107と、テープ巻きフライヤー107平面上に中空軸101と平行にして取り付けられた複数の張力制御ロール110, 120と、テープ巻きフライヤー107に連結された第2の駆動源109とからなるテープ巻き部とから構成され、テープ体1は、第1の駆動源106による回転に伴い無張力でテープ巻きフライヤー107にテープパット102から供給され、テープ巻きフライヤー107に供給されたテープ体1は、複数の張力制御ロール110, 120により張力が一定値とされ、第2の駆動源109による回転により、中空軸101先端で線材10に巻回される線材のテープ巻装置100。

【選択図】 図2

特願 2003-198612

出願人履歴情報

識別番号

[591004146]

1. 変更年月日

1994年 9月21日

[変更理由]

住所変更

住所

東京都品川区南大井3丁目28番10号

氏名

平河ヒューテック株式会社

特願 2003-198612

出願人履歴情報

識別番号

[390005175]

1. 変更年月日

1990年10月15日

[変更理由]

新規登録

住所

東京都練馬区旭町1丁目32番1号

氏名

株式会社アドバンテスト

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.